

Partial Translation of Japanese Laid-Open Utility Model  
Publication No. 56-141240  
(Published on October 24, 1981)

Japanese Utility Model Application No. 55-40016  
(Filed on March 25, 1980)

Title: POWER TRANSMISSION APPARATUS BY BEVEL GEAR

Applicant: KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

<Page 3 line 19 to page 4 line 13>

Between an input bevel gear (2) and an output bevel gear (4), a pair of intermediate bevel gears (10), (11) of the same shape are arranged, which face each other and bite both of the input and output bevel gears simultaneously. Each of the intermediate bevel gears (10), (11) is fixed to the middle portion of each of their spindles (12), (13). For each of the bevel gears (10), (11), a gear whose twisting direction of tooth is the same as the rotating direction so that axial thrust of both gears are produced in the respective separating directions when biting and rotating, or a gear having a product of tangent (tan) of the pressure angle of tooth and tangent (tan) of the pitch cone angle of tooth which is larger than sine (sin) of the twisting angle of tooth, is used. The inner end of each of the spindles (12), (13) and the outside of the intermediate gears (10), (11) are rotatably supported by radial bearings (14), (15) which are arranged to pinch the intermediate gears. Each of the spindles (12), (13) are arranged slidably in the axial direction toward each of the radial bearings (14), (15).

Reference from CSP.117.A

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑪ 公開実用新案公報 (U)

昭56—141240

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>F 16 H 1/26  
1/22

識別記号

庁内整理番号

2125—3 J  
2125—3 J

⑬ 公開 昭和56年(1981)10月24日

審査請求 未請求

(全 2 頁)

## ⑭ かさ歯車による動力伝達装置

⑮ 実 願 昭55—40016

⑯ 出 願 昭55(1980)3月25日

⑰ 考 案 者 三島智範

明石市川崎町1番33号川崎重工

業株式会社明石南工場内

⑱ 出 願 人 川崎重工業株式会社

神戸市生田区東川崎町2丁目14  
番地

⑲ 代 理 人 弁理士 角田嘉宏

## ⑳ 実用新案登録請求の範囲

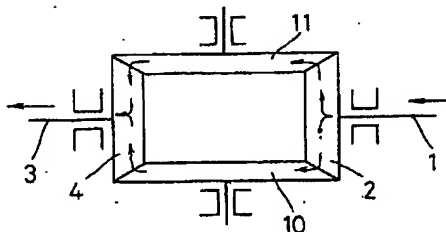
分割された軸1、3端に各固着したかさ歯車2、4と、両かさ歯車2、4に噛合し、分割された軸1、3間の回転を伝達する相対向した一対の中間かさ歯車10、11からなる動力伝達装置において、前記中間かさ歯車10、11に、歯のねじれ方向が回転方向と等しい歯車か、又は歯の圧力角の正接と歯のピッチ円錐角の正接の積が歯のねじれ角の正弦より大きい歯車を用いるとともに、各中間かさ歯車の支軸12、13を、それぞれの中間かさ歯車10、11が軸方向に若干の動きを許容すべく弾性部材20、21を介装して支持したことを特徴とするかさ歯車による動力伝達装置。

## ㉑ 図面の簡単な説明

第1図は本案の対象とするかさ歯車を用いたロックドレン式動力伝達装置の実施例で、説明の便宜上、入出力軸を一直線上に展開した図、第2図は第1図を詳細に表わした拡大平面図、第3図は本案の主として対象とする直角軸伝達の動力伝達装置の実施例を示す平面図、第4図は本案の実施例の装置において、外部負荷装置を装備した状態を示す説明図である。

1……入力軸、2……入力かさ歯車、3……出力軸、4……出力かさ歯車、5……ハウジング、6、7、14、15……ラジアル軸受、8、9、16、17……スラスト軸受、10、11……中間かさ歯車、12、13……支軸、18、19……サブハウジング、20、21……弾性部材。

第1図



BEST AVAILABLE COPY



(4,000 円)

F16H/02

実用新案登録願 (B)後記号なし

昭和55年3月25日

特許庁長官 川 原 能 雄 殿

1. 考案の名称

ハグルマ トリヨクデタツソウチ  
かさ歯車による動力伝達装置

2. 考案者

住所 アカシ市川崎 1番33号  
氏名 カワサキ重工業株式会社 アカシ南工場内  
ミシマ 智 範

3. 実用新案登録出願人

住所(居所) イクタクヒガシカワサキチヨウ  
神戸市生田区東川崎町2丁目14番地  
氏名(名称) (097) カワサキ重工業株式会社  
(国籍) 代表者 ウメダ 善 司

4. 代理人 〒650

住所 神戸市生田区東町123番地の1 貿易ビル9階  
電話神戸(078)321-8822 大代表  
氏名 弁理士(6586) 角 田 嘉 宏

5. 添付書類の目録

- (1) 明細書
- (2) 図面
- (3) 委任状
- (4) 願書副本



- 1 通
- 1 通
- 1 通
- 1 通

方式 査 査 (大)

55 040016

141240

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

かさ歯車による動力伝達装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

分割された軸(1)(3)端に各固着したかさ歯車(2)(4)と、両かさ歯車(2)(4)に噛合し、分割された軸(1)(3)間の回転を伝達する相対向した一対の中間かさ歯車(10)(11)からなる動力伝達装置において、前記中間かさ歯車(10)(11)に、歯のねじれ方向が回転方向と等しい歯車か、又は歯の圧力角の正接と歯のピッチ円錐角の正接の積が歯のねじれ角の正弦より大きい歯車を用いるとともに、各中間かさ歯車の支軸(12)(13)を、それぞれの中間かさ歯車(10)(11)が軸方向に若干の動きを許容すべく弾性部材(14)(15)を介装して支持したことを特徴とするかさ歯車による動力伝達装置。

### 3. 考案の詳細な説明

この考案は主として旋回式スラスタや、特殊船舶等の推進動力伝達に用いられるかさ歯車による主として、直角軸動力伝達装置の改良に

(1)

141240

## BEST AVAILABLE COPY

開するものである。

従来より、一對の中間かさ歯車と、軸端にそれぞれ固着したかさ歯車とを介して、分割された軸間の回転を伝達するロツクドレン式といわれる動力伝達装置が知られている。

この種の動力伝達装置は、2つの中間歯車を介して伝達するため、その伝達能力はかなり高いものであるが、その反面、各かさ歯車間の関係位置にわずかでもずれがあると、各中間歯車の負荷分担が不均衡になり、その結果、全体としての伝達能力は低下してしまふほか、そのような不均衡の状態を外部から察知しにくいため、重大な損傷に結びつくおそれがあった。

この考案は上述の点に鑑み考案されたものであつて、相対向した一對の中間かさ歯車を、噛合回転時にそれぞれの軸推力が相離間方向へ生じるように設計したものを配備するとともに、各中間かさ歯車の支軸を弾性部材を介して支持し、それぞれの中間かさ歯車を軸方向にある程度動けるようにして、分割軸端の各かさ歯車

に対するそれぞれの中間かさ歯車の伝達能力の差異を装置自体に調整させて、各中間かさ歯車の伝達能力の均衡を図るようにした主として直角軸動力伝達装置を提供することを目的としたものである。

以下、この考案の実施例を図面に基づいて説明する。ここではこの考案の説明をわかりやすくするため、便宜上入出力かさ歯車が一直線状に向い合つて配置されている図面について説明すると、第1図および第2図において、入力軸(1)端に固着された入力かさ歯車(2)と、入力かさ歯車(2)と同形で、出力軸(3)端に固着された出力かさ歯車(4)とが、それぞれの歯車のピッチ円錐の頂点を一致させて一直線上に向い合つて配置され、装置本体のハウジング(5)にそれぞれラジアル軸受(6)(7)とスラスト軸受(8)(9)を介して回転自在に、かつ、軸方向には不動に固定されている。

そして、入力かさ歯車(2)と出力かさ歯車(4)との間には両かさ歯車に対し、同時に噛合する相

# AVAILABLE COPY

対向した一対の同形中間かさ歯車(11)が配備され、各中間かさ歯車(11)はそれぞれの支軸(12)(13)の中間部に固着されている。そして、各中間かさ歯車(11)には、噛合回転時における両歯車の軸推力が相離間方向に生じる様に、歯のねじれ方向を回転方向と等しくした歯車か、又は歯の圧力角の正接( $\tan$ )と、歯のピッチ円錐角の正接( $\tan$ )の積が歯のねじれ角の正弦( $\sin$ )より大きい歯車を用いる。各支軸(12)(13)の内端と中間歯車(11)のすぐ外方は、中間歯車を挟むように配置されたラジアル軸受(14)(15)により、回転自在に支承されているが、各支軸(12)(13)は各ラジアル軸受(14)(15)に対して軸方向に揺動自在に配装されている。また、各支軸(12)(13)の外端部はそれぞれスラスト軸受(16)(17)により回転自在に、支承されており、スラスト軸受(16)(17)はサブハウジング(18)(19)に固定されている。そして、各サブハウジング(18)(19)は前記ハウジング(5)とは分離されており、噛合回転時に生じる中間かさ歯車(11)の軸推力に応じて変位し、中間かさ歯車(11)の軸方向への動

きをある程度許容する弾性部材(20)(21)、たとえば、所定のばね常数を有する銅板を介装してハウジング(5)に取着されている。

尚、この考案の構成をわかりやすくするために、分割軸(1)(3)が一直線上に対向した上記実施例に基づいて説明したが、第8図に示すような直角軸伝達の場合には、中間かさ歯車(10)(11)は入力かさ歯車(2)(4)よりやや大径のものを使用するものである。

次に、上記実施例について、その作動態様を説明すると、原動機に連結された入力軸(1)が回転すると、入力かさ歯車(2)が回転し、これと相啮合した一対の中間かさ歯車(10)(11)が同時に回転し、最後にこれらと相啮合した出力かさ歯車(4)が回転して、入力軸(1)から出力軸(3)にトルクが伝達される。しかし、従来の装置では、通常啮合回転の際、2つの中間かさ歯車(10)(11)の伝達トルクの釣合のずれの問題が生じる。一方、上記した通り本案の装置ではそれぞれの中間歯車(10)(11)の軸推力が常に相離間方向、すなわちハウジ



## BEST AVAILABLE COPY

ング(5)の外方に向つて生じるため、この軸推力が生じると弾性部材(10)(11)のバネ常数に応じて中間かさ歯車(10)(11)はそれぞれの軸方向外方へ変位する。

尚、伝達トルクが大きくなれば軸推力も大きくなるから、それらの変位量は増加することになる。

今、ここで、中間かさ歯車の一方のみがハウジングの外方に変位したと仮定すると、その中間かさ歯車側の噛合点における歯車間に遊びが生じるため、同一のトルク伝達量を保持するためには、入力かさ歯車(2)は出力かさ歯車(4)よりも数少ない位相進みを行う必要がある。そして、出力かさ歯車(4)に対し入力かさ歯車(2)が位相進みを行うと、今度は逆に他方の変位していない中間かさ歯車側からの伝達トルクが上昇するから、一対の中間かさ歯車(10)(11)のうちトルクが過大となつた歯車の方からトルクの過少な歯車の方へ伝達トルクが移行して両中間かさ歯車のトルク伝達能力が均等になる。

尚、かさ歯車の噛合においては、平歯車の噛合に比べて各歯車の変位に対する許容幅が小さいものであるが、全かさ歯車間の歯当り調整を予め充分に行なっておけば、各歯車の加工精度のばらつきが余程大きくならない限り、中間かさ歯車の軸推力によつて生ずる軸方向外方への変位量は数少に過ぎないので、各かさ歯車間の歯当りを特に悪化させるようなことはない。

また、本案の装置においては、歯当り調整をする場合、第4図に示すように、サブハウジング6666をそれぞれ、中間歯車の軸方向に荷重をかけて各歯車の負荷状態において歯当りを調整すれば、より正確な調整ができる。

このように、本案のかさ歯車による動力伝達装置によれば一対の中間かさ歯車の負担する伝達能力の均衡が常に保たれるため、動力伝達系を2分割した効果が得られ、また歯当り調整において中間歯車の軸方向の移動は、外部から容易に、連続的に変化させることが出来るから、その調整が容易かつ正確である等の効果を奏す

# BEST AVAILABLE COPY

る。

## 4. 図面の簡単な説明

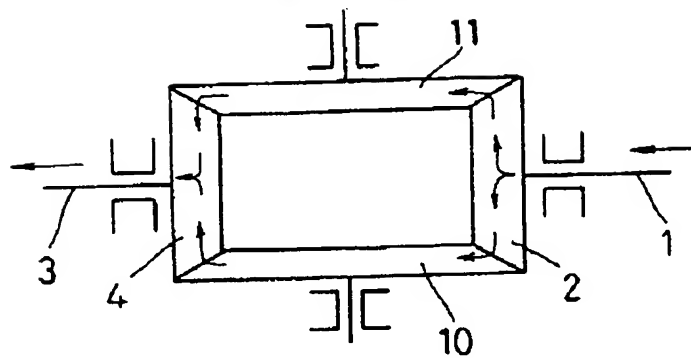
第1図は本発明の対象とするかさ歯車を用いた  
 ロックドレン式動力伝達装置の実施例で、説  
 明の便宜上、入出力軸を一直線上に展開した図  
 、第2図は第1図を詳細に表わした拡大平面図  
 、第3図は本発明の主として対象とする直角軸伝  
 達の動力伝達装置の実施例を示す平面図、第4  
 図は本発明の実施例の装置において、外部負荷装  
 置を装備した状態を示す説明図である。

(1)・・入力軸、(2)・・入力かさ歯車、(3)・・  
 出力軸、(4)・・出力かさ歯車、(5)・・ハウジン  
 グ、(6)(7)(8)(9)・・ラジアル軸受、(10)(11)(12)(13)・・  
 スラスト軸受、(14)(15)・・中間かさ歯車、(16)(17)・・  
 支軸、(18)(19)・・サブハウジング、(20)(21)・・弾  
 性部材。

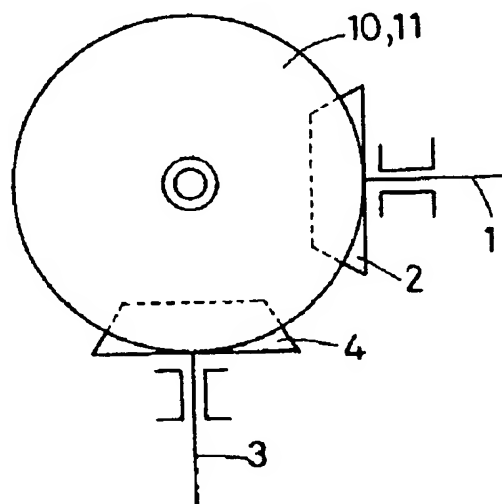
実用新案登録出願人代理人氏名

弁理士 角 田 嘉 安

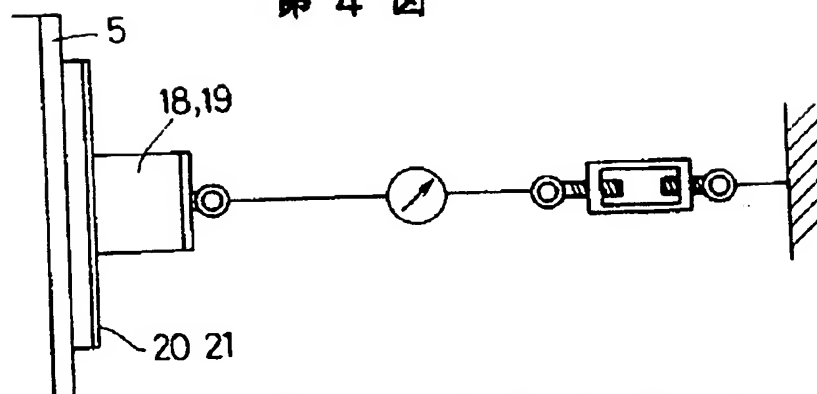
第 1 圖



第 3 圖



第 4 圖

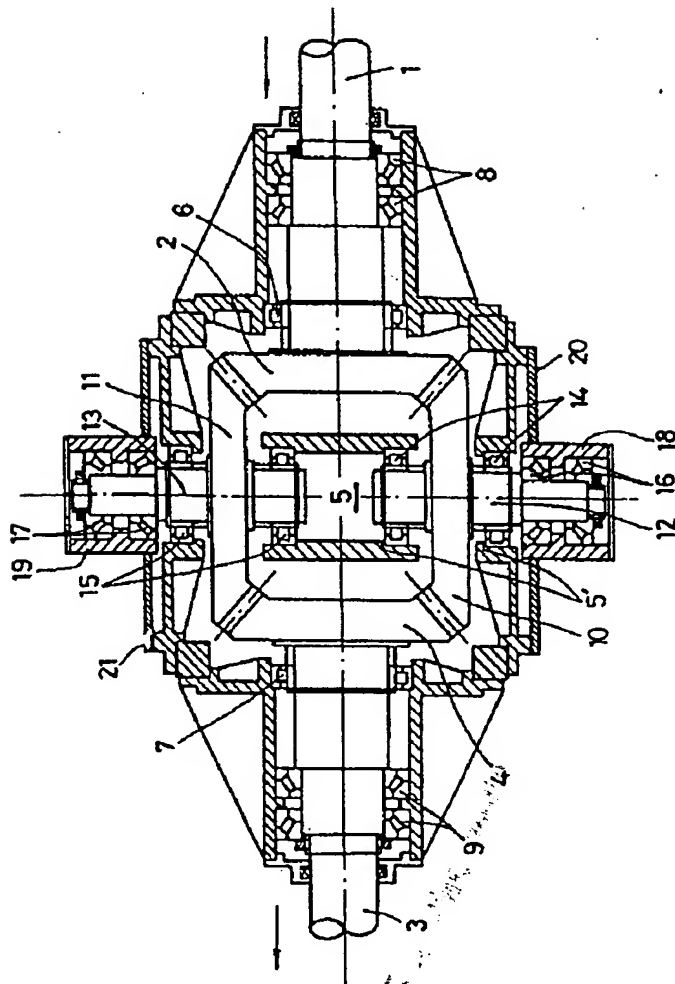


141240  $\frac{1}{2}$

代理人 奔理士 角 田 嘉 宏

BEST AVAILABLE COPY

第 2 図



東京 角田 株式会社

14-10 2/2

THIS PAGE BLANK (USPTO)